

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-331285

(43) 公開日 平成8年(1996)12月13日

(51) Int.Cl. ⁸	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 N 1/00			H 0 4 N 1/00	C
5/232			5/232	Z
// H 0 4 N 1/387	1 0 1		1/387	1 0 1

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願平7-135011

(22) 出願日 平成7年(1995)6月1日

(71) 出願人 000006079

ミノルタ株式会社

大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号

大阪国際ビル

(72) 発明者 越智 圭三

大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号

大阪国際ビル ミノルタ株式会社内

(72) 発明者 飯田 幸司

大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号

大阪国際ビル ミノルタ株式会社内

(74) 代理人 弁理士 久保 幸雄

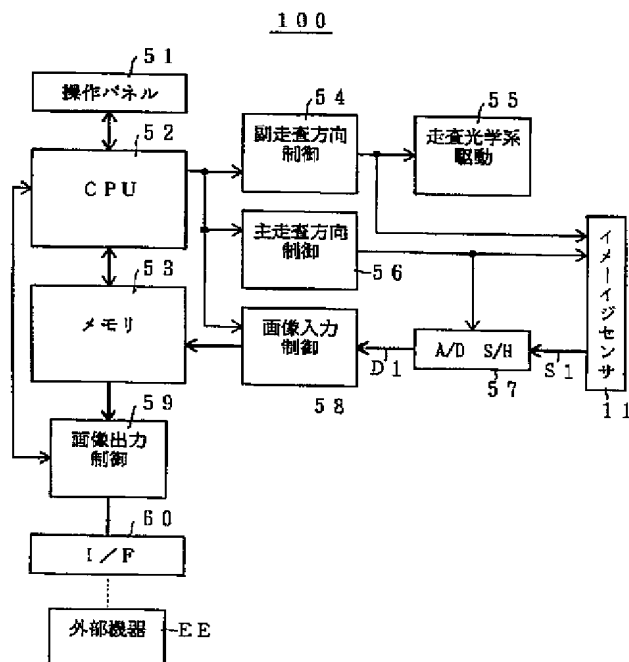
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像入力装置

(57) 【要約】

【目的】 外部機器に対して画像データを出力する際に、解像度の変換処理などを不要とし又はできるだけ簡素なものとするのできる画像入力装置を提供することを目的とする。

【構成】 画像を撮像することによって得られる画像データを出力インタフェース部60を介して外部機器EEに出力するための画像入力装置4であって、出力インタフェース60に接続される外部機器EEに必要な解像度などの画像仕様を検出し又は設定する画像仕様決定手段であるCPU52と、画像を撮像する際のラインセンサ11の積分周期又は走査速度などの撮像条件を変更する副走査方向制御部54と、を有し、外部機器EEの画像仕様に応じて撮像条件を変更するように構成される。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】画像を撮像することによって得られる画像データを出力インタフェースを介して外部機器に出力するための画像入力装置であって、

前記出力インタフェースに接続される外部機器に必要な画像仕様を検出し又は設定する画像仕様決定手段と、前記画像を撮像する際の撮像条件を変更する撮像条件変更手段と、

を有し、

前記外部機器の画像仕様に応じて前記撮像条件を変更するように構成されてなることを特徴とする画像入力装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、電子スチルカメラ又はイメージリーダのように、画像を撮像することによって得られた画像データを出力インタフェースを介して外部機器に出力するための画像入力装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来より、被写体又は原稿などの画像を取り込んで画像データに変換するために、種々の画像入力装置が用いられている。

【0003】例えば、人物又は風景の静止画像を撮像するために、CCDセンサを内蔵した電子スチルカメラが用いられている。電子スチルカメラは、撮像によって得られた画像データをテレビモニターやパーソナルコンピュータなどに出力し、撮像した画像を画面に表示させ又は印刷させる。また、原稿の画像を撮像するためにイメージリーダが用いられている。イメージリーダは、撮像によって得られた画像データを高精細カラープリンタやワークステーションなどの画像処理装置に出力し、撮像した画像を印刷させ又は記憶装置に格納させる。

【0004】このような従来の画像入力装置では、撮像の際の撮像条件が固定されている。例えば、電子スチルカメラでは、CCDセンサの画素数によって解像度が決定され、その解像度、つまり最大の解像度によって撮像が行われる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】ところが、画像入力装置に接続される外部機器には種々の解像度のものがある。例えば、高精細カラープリンタでは5000×8000画素、簡易カラープリンタでは2000×3000画素、テレビモニターでは500×800画素、というように、外部機器によって解像度が異なる。

【0006】画像入力装置は、接続された外部機器の解像度と一致する解像度の画像データを出力する必要があるため、撮像によって得られた画像データの解像度と相違する解像度の外部機器が接続された場合には、画像入力装置の内部で解像度の変換のための処理を行わなければならない。このような変換処理には時間を要するの

で、それだけ処理速度が低下するとともに、例えば解像度を高くする場合には補間によって画像データを近似的に増やすこととなるので、画像データに誤差が含まれることとなるのが避けられないという問題がある。

【0007】本発明は、上述の問題に鑑みてなされたもので、外部機器に対して画像データを出力する際に、解像度の変換処理などを不要とし又はできるだけ簡素なものとするのできる画像入力装置を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】請求項 1 の発明に係る装置は、画像を撮像することによって得られる画像データを出力インタフェースを介して外部機器に出力するための画像入力装置であって、前記出力インタフェースに接続される外部機器に必要な画像仕様を検出し又は設定する画像仕様決定手段と、前記画像を撮像する際の撮像条件を変更する撮像条件変更手段と、を有し、前記外部機器の画像仕様に応じて前記撮像条件を変更するように構成される。

【0009】

【作用】画像入力装置に接続された1つ又は複数の外部機器に対して、画像データを出力すべき1つの外部機器が自動的に判別され又は手動によって選択され、その外部機器の要求する画像仕様が検出され又は設定される。

【0010】外部機器の要求する画像仕様、例えば解像度などに応じて、画像入力装置における撮像条件、例えばラインセンサの積分周期又は走査速度などが変更され、要求された画像仕様にできるだけ近い撮像条件で撮像が行われる。

【0011】撮像によって得られた画像データに対して、必要に応じて間引き処理又は補間処理などが行われ、画像仕様に沿った画像データが外部機器に出力される。

【0012】

【実施例】図1は電子カメラ4の光学系の構成の一例を模式的に示す図、図2は電子カメラ4の制御系100のブロック図である。

【0013】図1に示すように、電子カメラ4はライン走査型カメラであり、CCDアレイからなるラインセンサ11、ライン走査機構13、結像用のレンズ17、電動のピント調整機構18、及びファインダー19などを備えている。ラインセンサ11として、CCDアレイに代わる他の撮像デバイスが用いられることもある。

【0014】ライン走査機構13は、ミラー14、及びミラー14を回転させるスキャンモータ15から構成されている。ミラー14の回転軸はラインセンサ11の画素配列方向（主走査方向）と平行に設けられている。ミラー14の回転によって、被写体の画像が主走査方向と直交する方向（副走査方向）に走査される。走査が行われている間において、ラインセンサ11は、後述する副

走査方向制御部54からのタイミング信号に基づいて、設定された積分周期 t_s 及び積分時間 t によって画像を電気信号に変換する。なお、積分時間 t はラインセンサ11の受光部に電荷を蓄積する時間のことであり、積分周期 t_s は受光部に蓄積された電荷を転送する周期のことである。

【0015】したがって、副走査方向の走査速度はミラー14の回転速度によって決定される。なお、副走査方向の解像度 R_s は、副走査方向の走査速度とラインセンサ11の積分周期 t_s とによって決定される。詳細は後述する。

【0016】図2に示すように、制御系100は、操作パネル51、CPU52、メモリ53、副走査方向制御部54、走査光学系駆動部55、主走査方向制御部56、AD変換部57、画像入力制御部58、画像出力制御部59、出力インタフェース部60、及び上述のラインセンサ11などから構成されている。

【0017】操作パネル51は、電子カメラ4における撮影（画像入力）のための各種操作スイッチ及び表示パネルを装備したものである。つまり、図示は省略したが、操作パネル51には、電源スイッチ、モードスイッチ、リリースボタン（リリーススイッチ）、ズームスイッチ、及び出力インタフェース部60に接続される外部機器EEの選択のためのスイッチなどが装備されている。リリースボタンが半押し状態のときには、図示しない測距センサによって被写体までの距離の測定が行われ、全押し状態のときには被写体の撮影が開始される。

【0018】CPU52は、電子カメラ4における撮影のための各種の制御を行う。例えば、メモリ53の管理、副走査方向制御部54及び主走査方向制御部56への各種パラメータの設定、画像入力制御部58及び画像出力制御部59への指示などを行う。また、撮影によって得られた画像データに対する各種の補正処理をも行う。

【0019】メモリ53は、得られた画像データを蓄積するためのものである。メモリ53の容量として、例えば、 2000×3000 画素、8ビットの3原色（R、G、B）のカラー画像データを格納する場合には、約18MBが用いられる。

【0020】副走査方向制御部54は、ラインセンサ11の副走査方向の走査速度、及び積分周期 t_s を制御するブロックであり、CPU52により設定されたパラメータによって走査光学系駆動部55及びラインセンサ11に制御信号を送る。

【0021】走査光学系駆動部55は、副走査方向制御部54からのタイミング信号に基づいて、ライン走査機構13の機械的な駆動制御を行うブロックである。主走査方向制御部56は、CPU52により設定されたパラメータによって、AD変換部57にタイミング信号を送るとともにラインセンサ11からの読出しを制御する。

【0022】AD変換部57は、主走査方向制御部56からのタイミング信号に基づいて、ラインセンサ11から出力されるアナログの画像信号S1に対し、サンプルアンドホールド（S/H）及びAD変換を行い、画像データD1に変換する。

【0023】画像入力制御部58は、デジタル信号に変換された画像データD1をメモリ53に書き込むための制御を行う。画像入力制御部58は、メモリ53の使用効率を向上させるための画像圧縮処理などをも行う。

【0024】画像出力制御部59は、メモリ53に蓄積された画像データを、CPU52の指示によって外部機器EEに対応した画像仕様（フォーマット）で出力するための制御を行う。

【0025】出力インタフェース部60は、外部機器EEに画像データを出力するためのインタフェースであり、各種の外部機器EEに対応した各種のコネクタを有している。外部機器EEに対する画像データの出力状態は次のようである。

- a. 高精細カラープリンタに対しては、 5000×8000 画素の静止画を出力する。
- b. 簡易カラープリンタに対しては、 2000×3000 画素の静止画を出力する。
- c. テレビモニター（NTSC）に対しては、 500×800 画素で画像データを毎秒30フレーム出力する
- d. パーソナルコンピュータに対しては、パーソナルコンピュータ側が要求する画像仕様（解像度、静止画）で出力する。

【0026】撮影に際しては、CPU52は次のような制御を行う。すなわち、撮影前において、CPU52は、出力インタフェース部60を介して、それに接続された外部機器EEが要求する画像仕様を当該外部機器EEに問い合わせる。外部機器EEが画像仕様に対する要求を行わないときは、オペレータが操作パネル51から画像仕様を設定するように指示する。画像仕様についての外部機器EEからの要求又はオペレータによる設定が行われた後、CPU52は、決定された画像仕様に対応して、主走査方向制御部56及び副走査方向制御部54に各種のパラメータを設定する。設定されたパラメータに対応して、ラインセンサ11による実際の撮影が行われる。撮影によって得られた画像データD1に対して、メモリ53上で各種の補正処理を行い、決定された画像仕様で出力インタフェース部60から外部機器EEに対して出力を行う。

【0027】ここで、画像仕様の1つである副走査方向の解像度 R_s は、副走査方向の走査速度 V_s とラインセンサ11の積分周期 t_s とを制御することによって調整される。主走査方向の解像度は、撮影によって得られた画像データに対して補正処理を行うことによって調整される。その補正処理には、間引き処理及び補間処理がある。

【0028】なお、画像データを出力すべき外部機器E E及びその画像仕様の決定に当たって、出力インタフェース部60のコネクタへの抜き差しなどによってコネクタの状態変化が検出されたときにその外部機器E Eへ問い合わせ、外部機器E Eから戻ってきた信号によって判別する。他の例として、どのコネクタに接続されているかを検出して判別を行うようにしてもよい。

【0029】次に、電子カメラ4の動作及び操作についてフローチャートを参照して詳しく説明する。図3は電子カメラ4の処理動作を示すメインのフローチャート、図4はレリーズ動作処理のサブルーチンを示すフローチャート、図5は解像度調整処理のサブルーチンを示すフローチャート、図6は出力モード切替え処理のサブルーチンを示すフローチャート、図7は出力フォーマット変更処理のサブルーチンを示すフローチャートである。

【0030】図3のメインフローチャートは、電池が投入されたとき、又はリセットが行われたときに実行される。まず、走査速度V s及び積分周期t sなどの各種パラメータの初期設定が行われ（#1）、ミラー14の位置及びレンズ17の位置などの初期調整が行われる（#2）。電源スイッチの状態が変化した場合には（#3でイエス）、それが起動中であった場合にはオフ動作を行い（#8でイエス、#9）、起動中でなかった場合にはオン動作を行う（#8でノー、#10）。

【0031】モードスイッチの状態が変化した場合には（#4でノー）、モードを切り替える処理を行う（#11）。つまり、モードスイッチによって、解像度自動調整モード又は解像度手動設定モードが選択される。解像度手動設定モードを選択した場合には、ステップ#11のモード切替え処理において、操作パネル51の操作によって解像度R sを手動で設定することが可能である。

【0032】レリーズスイッチの状態が変化した場合には（#5でイエス）、レリーズ動作を行う（#12）。解像度手動設定モードである場合には（#6でイエス）、設定された解像度R sに応じて出力モードを切り替えるための出力モード切替え処理を行う（#14）。解像度自動調整モードである場合には（#7でイエス）、出力インタフェース部60のコネクタの状態変化をチェックして状態変化があれば（#13でイエス）、新たに接続された外部機器E Eの解像度に応じて出力モードを切り替えるための出力モード切替え処理を行う（#14）。

【0033】図4のレリーズ動作処理において、まず、図示しない測距センサによって被写体までの距離の測定が行われ、測定結果に応じてレンズの焦点調節を行う（#21）。図示しない測距センサによって測光を行う（#22）。測光値に応じた適正な積分時間tを算出する（#23）。積分時間tの実際の算出は、図示しないROMテーブルからのデータの読み出しにより行われる。ROMテーブルとして、ラインセンサ11の感度及

びレンズ17の明るさ（Fナンバー）などを考慮にいれた測光値と積分時間tとの関係のデータが予め記憶されている。通常、測光値が大きくなれば適正な積分時間tは小さくなる。

【0034】積分周期t sを解像度R sに応じて設定する（#24）。なお、積分周期t sは図7のステップ#82において算出されたものである。また、ここでの解像度R sは副走査方向の解像度である。解像度R sが低くなると積分周期t sを長くすることができるので、解像度R sに応じて積分周期t sを設定することにより、低解像度でよいときには露出不足になりにくいという利点がある。

【0035】適正な積分時間tと積分周期t sとを比較する（#25）。積分時間tが積分周期t sを越える場合には、そのままでは制御を行うことができないので、積分時間tを積分周期t sと等しくするように積分時間tの再設定を行う（#26）。なお、これによって積分時間tが小さくなり露出不足が生じるが、解像度R sとして所望の値を設定することができる。つまり、この場合は解像度優先である。

【0036】スキャンモータ15の駆動によってミラー14の回転を開始し（#27）、設定された回転速度と積分周期t sに応じた撮像動作を行った後（#28）、ミラー14を停止させる（#29）。

【0037】解像度自動調整モードである場合には（#30）、解像度調整処理を行った後（#31）、画像データを外部機器E Eに出力する（#32）。なお、解像度自動調整処理では、間引き処理又は補間処理によって主走査方向の解像度の調整を行う。

【0038】図5の解像度調整処理においては、外部機器E Eの要求する解像度に基づいて、主走査方向の間引き処理又は補間処理が必要か否かを判断する（#41）。間引き処理が必要である場合に（#41でイエス、#42でノー）、間引き方式を設定する（#43）。間引き方式には、①単純に間引く、②演算を行いながら間引く、の2つがある。①の方式では、例えば解像度を撮影時の1/2とする場合には、1つおきに1つの画素を間引き、又は2つおきに2つの画素を間引く。解像度を撮影時の1/3とする場合には、1つおきに2つの画素を間引く。②の方式では、例えば解像度を撮影時の1/2とする場合には、隣接する2つの画素の平均値を演算し、演算結果を1つの画素値とする。これらの処理はメモリ上で行われる。例えば、①の方式の場合では、1ライン分の画像データが格納されたメモリ上において、画素の1つおきにアドレスを指定し、指定したアドレスの画素値を別のメモリ上に転送して1ライン分の画像データとする。

【0039】間引き方式が設定されると、画素値として用いられる画素についてのメモリ上のアドレスが設定される（#44）。設定されたアドレスのデータが読み出

され（＃４５）、②の方式の場合には間引きのための演算が行われる（＃４６）。

【００４０】補間処理が必要である場合には（＃４１でイエス、＃４２でイエス）、補間方式を設定する（＃４７）。補間方式には、①単純に補間を行う、②演算を行いながら補間を行う、の２つがある。①の方式では、例えば解像度を撮影時の２倍とする場合には、１ラインの各画素の隣にそれぞれ同じ画素値の画素を追加して画素数を２倍とする。②の方式では、例えば解像度を撮影時の２倍とする場合に、隣接する２つの画素の平均値を演算し、演算結果の画素をその２つの画素の間に追加して画素数を２倍とする。補間方式が設定されると、補間のための演算が行われる（＃４８）。なお、ステップ＃４２でイエスとなる場合は、外部機器ＥＥからの解像度の要求が例えば２０００×３０００画素を越えた場合である。通常、主走査方向と副走査方向との画素数の比は一定であるので、いずれか一方の画素数をチェックすることによって判断できる。

【００４１】図６の出力モード切替え処理においては、解像度手動設定モードでない場合、つまり解像度自動設定モードである場合には（＃６１）、外部機器ＥＥの主副両走査方向の解像度（画素数）の要求を検出するための出力機スペック検出処理を行い（＃６２）、出力フォーマット変更処理を行う（＃６３）。

【００４２】図７の出力フォーマット変更処理において、間引き処理を行う場合には、設定された解像度Ｒｓに基づいて、副走査方向の走査速度、及びサンプリングピッチつまり積分周期ｔｓを算出し（＃８２）、主走査方向の間引き処理用制御パラメータを算出する（＃８３）。

【００４３】積分周期ｔｓは、 $t_s = (1 \text{ 画面の走査時間 } T_s / \text{解像度 } R_s)$ で算出される。１画面の走査時間 T_s は、 $T_s = (1 \text{ 画面のミラー } 14 \text{ の回転角度} / \text{走査速度 } V_s)$ で算出される。１画面のミラー１４の回転角度は、電子カメラ４における画角に対応するものである。１画面の走査時間 T_s は、走査開始から走査終了までに起こる手ブレ量が目立たないような時間に設定される。一般的には、走査時間 T_s は（１／撮影レンズの焦点距離）と等しい。手ブレ量は人によって異なるが、平均的な人が基準とされる。また、ここでの解像度Ｒｓは１画面のライン数に等しい。

【００４４】補間処理を行う場合には、主副両走査方向の補間処理用制御パラメータを算出する（＃８４）。なお、補間処理は、補間が必要な場合には主副両走査方向について行われる。副走査方向については、積分周期ｔｓを短くすることによって必要な解像度Ｒｓを得ることが可能ではあるが、積分周期ｔｓが余り短くなり過ぎると露出不足が頻繁に起こることとなるので、そうならないように積分周期ｔｓの下限を制限しているのである。

【００４５】ビデオ出力を行う場合に（＃８５でイエ

ス）、出力画像のフレームレートを算出する（＃８６）。フレームレートは、外部機器ＥＥが動画対応である場合に単位時間当たりに要求されるフレーム数を規定するものである。そして、ビデオ出力用バッファメモリの制御パラメータを算出する（＃８７）。この制御パラメータは、外部機器ＥＥが静止画を要求する場合にバッファメモリから繰り返してフレーム画像を出力するときのバッファメモリのアドレスを制御するパラメータである。

【００４６】図７のフローチャートにおいて算出された制御パラメータに基づいて、図４及び図５のフローチャートにおいて、実際の種々の設定を行う処理が行われる。上述の実施例によると、出力インタフェース部６０のコネクタに接続されている外部機器ＥＥの種類を検出し、外部機器ＥＥの要求する解像度Ｒｓに応じて各種の制御パラメータが算出され、それに応じてミラー１４の回転速度及び積分周期ｔｓが決定されるので、副走査方向については外部機器ＥＥの要求する解像度Ｒｓで撮影が行われる。したがって、撮影により得られた画像データＤ１を外部機器ＥＥに出力する際に、主走査方向についての解像度を調整するだけでよいので、解像度の変換処理が簡素化され、処理時間が短縮されるとともに、誤差の少ない画像データを出力することができる。

【００４７】このように、外部機器ＥＥの画像仕様に適応して最適な条件で撮影を行い、外部機器ＥＥの要求する種々の画像仕様に対応した画像データを出力することができる。

【００４８】また、低解像度でよい場合には積分周期ｔｓを長くすることができ、したがってこの場合に露出不足になりにくいという利点がある。上述の実施例において、出力インタフェース部６０が本発明の出力インタフェースに相当し、フローチャートのステップ＃１３及びステップ＃６２の処理が本発明の外部機器の画像仕様を検出する画像仕様決定手段に相当し、フローチャートのステップ＃１１の処理が本発明の外部機器の画像仕様を設定する画像仕様決定手段に相当し、フローチャートのステップ＃８２の処理及び副走査方向制御部５４が本発明の撮影条件変更手段に相当する。また、解像度Ｒｓが本発明の画像仕様に相当し、ラインセンサ１１における積分周期ｔｓが本発明の撮像条件に相当する。

【００４９】上述の実施例においては、撮像条件を積分周期ｔｓとし、外部機器の種別に応じて積分周期ｔｓを変更するように構成した第１実施例について説明したが、次に、撮像条件をミラー１４の回転速度つまり副走査方向の走査速度 V_s とした第２実施例について説明する。第２実施例の内容は第１実施例とほぼ同一であるので、相違点のみについて説明する。

【００５０】図８は第２実施例におけるリリース動作処理のサブルーチンを示すフローチャートである。図８のフローチャートにおいては、図４に示す第１実施例のス

ステップ# 24 の積分周期 t_s の設定に代えて、ステップ# 104 において走査速度 V_s の設定が行われる。つまり、第2実施例では、積分周期 t_s は、解像度 R_s とは関係なく露出制御にある程度自由度のある値に固定されており、走査速度 V_s が解像度 R_s に応じて変更される。走査速度 V_s は、図7のフローチャートのステップ# 82 において、 $V_s = (1 \text{ 画面の回転角度} / 1 \text{ 画面の走査時間})$ として算出される。なお、1画面の走査時間は、 $(\text{積分周期 } t_s \times \text{解像度 } R_s)$ として算出される。

【0051】また、第1実施例の図7に示すフローチャートについて、第2実施例では、ステップ# 82 における副走査方向サンプリングピッチ算出の処理は行われない。つまり、積分周期 t_s は可変することなく、所定の値に固定される。

【0052】第2実施例のように、解像度 R_s に応じて走査速度 V_s を設定することによって、低解像度でよいときに、露出感度が同じでありながら撮影を高速で行うことができるので、手ブレが起りにくいという利点がある。

【0053】上述の実施例において、解像度調整処理として間引き処理及び補間処理を行ったが、解像度を調整するための処理であればそれ以外の処理を行ってもよい。上述の実施例においては、ミラー14を回転させることによって副走査方向の走査を行ったが、ミラー14を回転させることなく又は用いることなく、ラインセンサ11を副走査方向に移動させるように構成してもよい。

【0054】上述の実施例においては、主走査方向の解像度について、画像データD1をメモリ53に一旦格納してから間引き処理によって調整するように構成したが、読み出し画素数を変更することの可能なラインセンサを用いた場合には、そのラインセンサからの画像信号S1の転送時に解像度を調整するように構成してもよい。そのようにすることによって、主副両走査方向について、要求される解像度 R_s に対応した撮影を行うことが可能となり、撮影後の間引き処理を不要にすることができる。さらに、高感度で且つ高密度のラインセンサを

使用することによって、高解像度の要求に対しても補間処理を不要とすることができ、全ての要求される解像度 R_s に対応した撮影を行うことが可能となる。

【0055】その他、電子カメラ4の構造、形状、寸法、制御系100の構成、制御内容、制御タイミング、処理内容、処理順序などは、本発明の主旨に沿って種々変更することができる。本発明は、ライン走査型の電子カメラ4以外に、エリアセンサを装備した電子カメラ、又はイメージリダ、その他の種々の画像入力装置に適用することができる。

【0056】

【発明の効果】請求項1の発明によると、外部機器に対して画像データを出力する際に、解像度の変換処理などを不要とし又はできるだけ簡素なものとするのできる画像入力装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】電子カメラの光学系の構成の一例を模式的に示す図である。

【図2】電子カメラの制御系のブロック図である。

【図3】電子カメラの処理動作を示すメインのフローチャートである。

【図4】レリーズ動作処理のサブルーチンを示すフローチャートである。

【図5】解像度調整処理のサブルーチンを示すフローチャートである。

【図6】出力モード切替え処理のサブルーチンを示すフローチャートである。

【図7】出力フォーマット変更処理のサブルーチンを示すフローチャートである。

【図8】第2実施例におけるレリーズ動作処理のサブルーチンを示すフローチャートである。

【符号の説明】

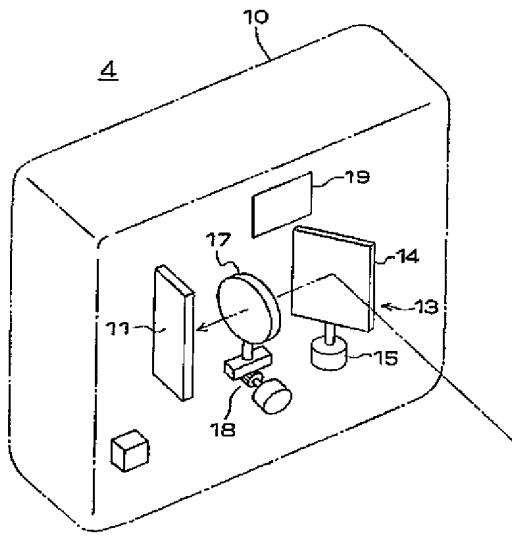
4 電子カメラ（画像入力装置）

54 副走査方向制御部（撮像条件変更手段）

60 出力インタフェース部（出力インタフェース）

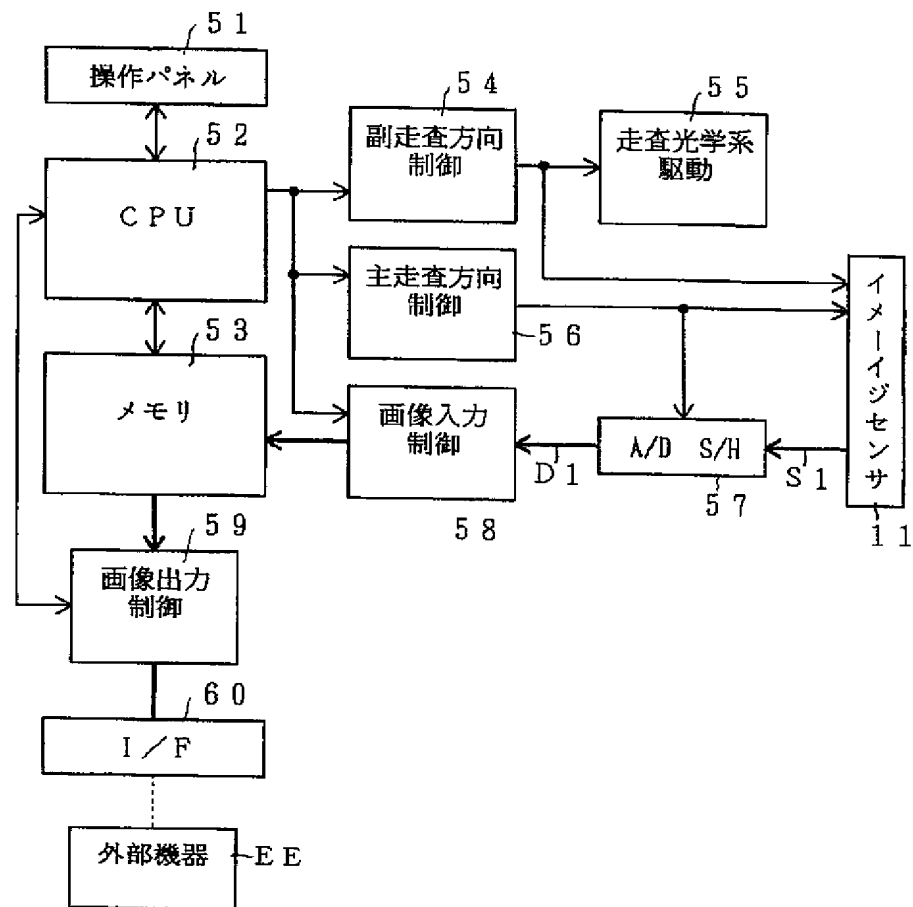
EE 外部機器

【図 1】

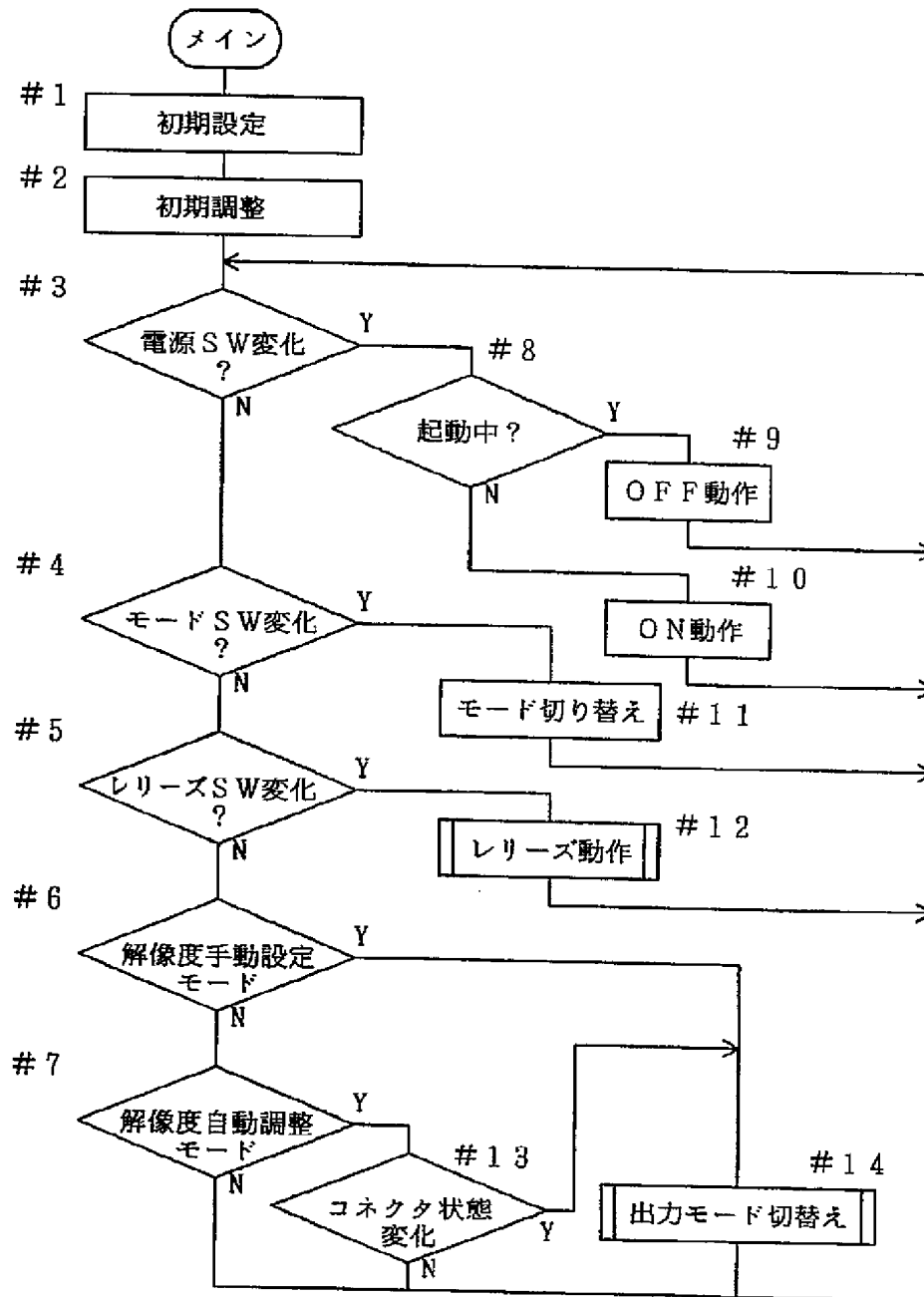


【図 2】

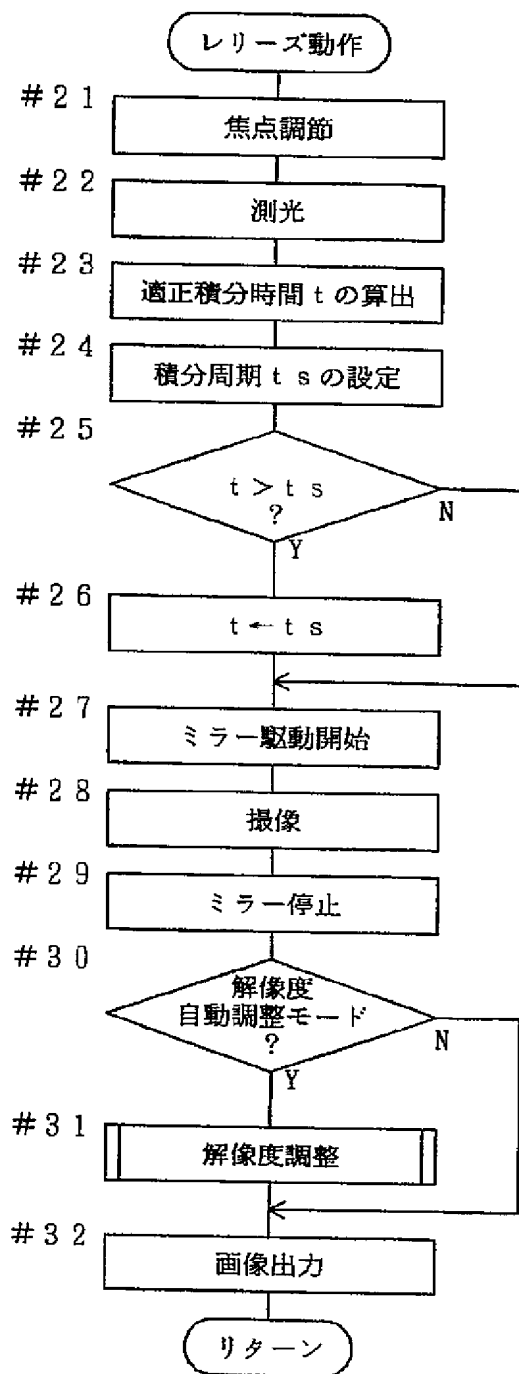
100



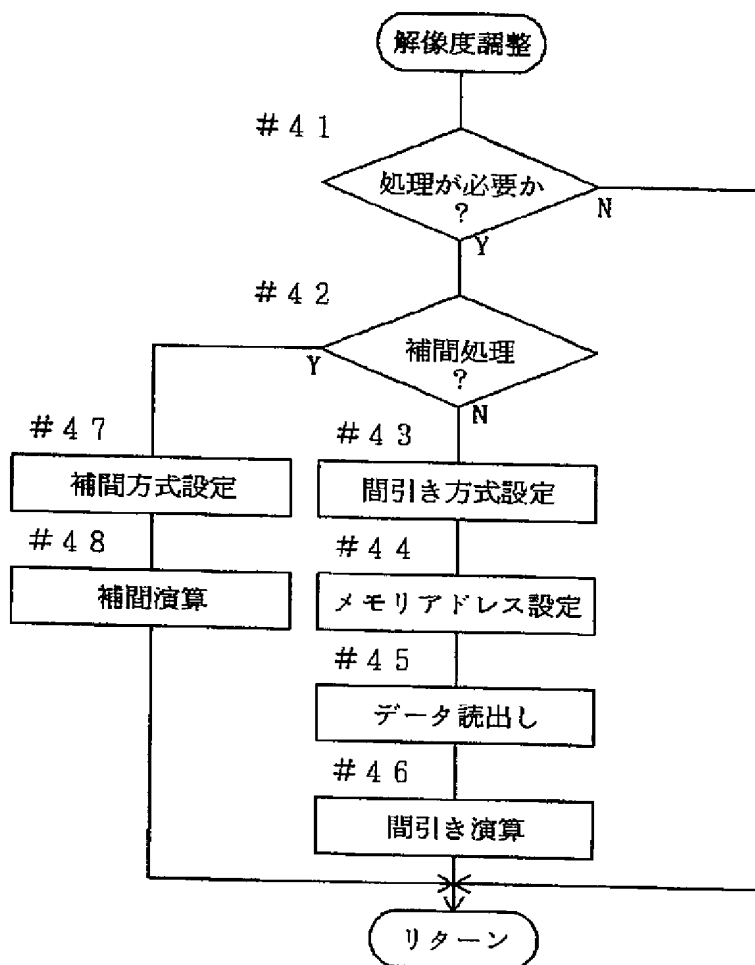
【図3】



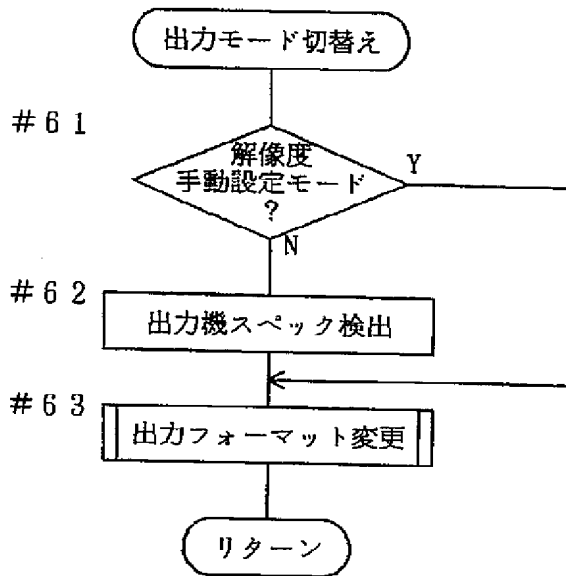
【図 4】



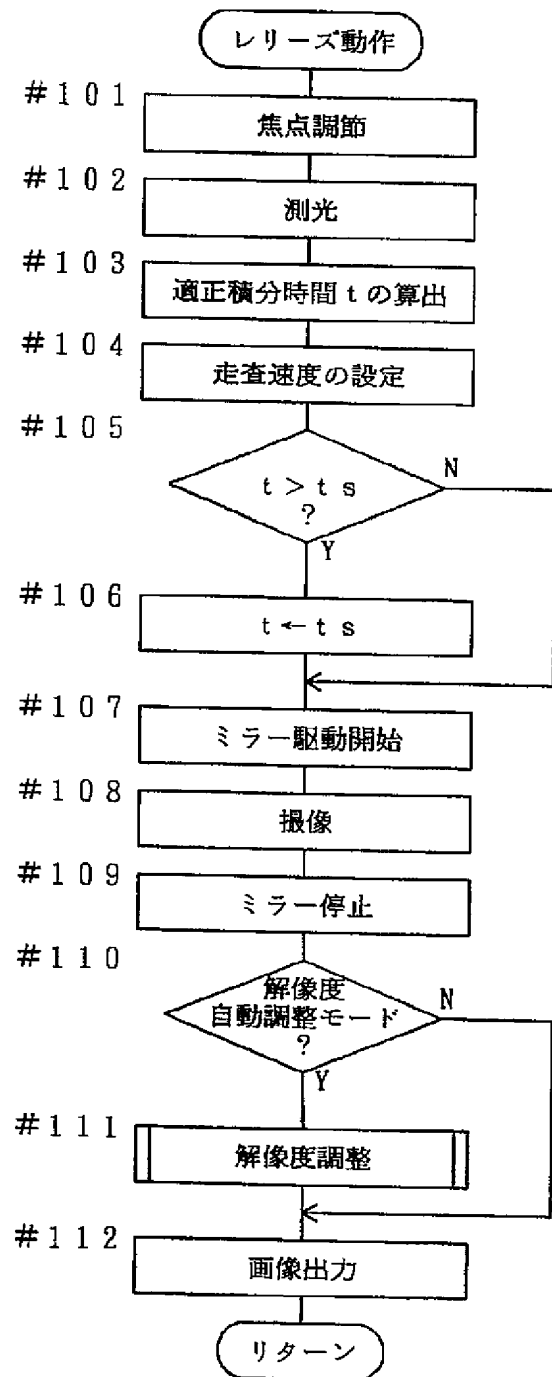
【図 5】



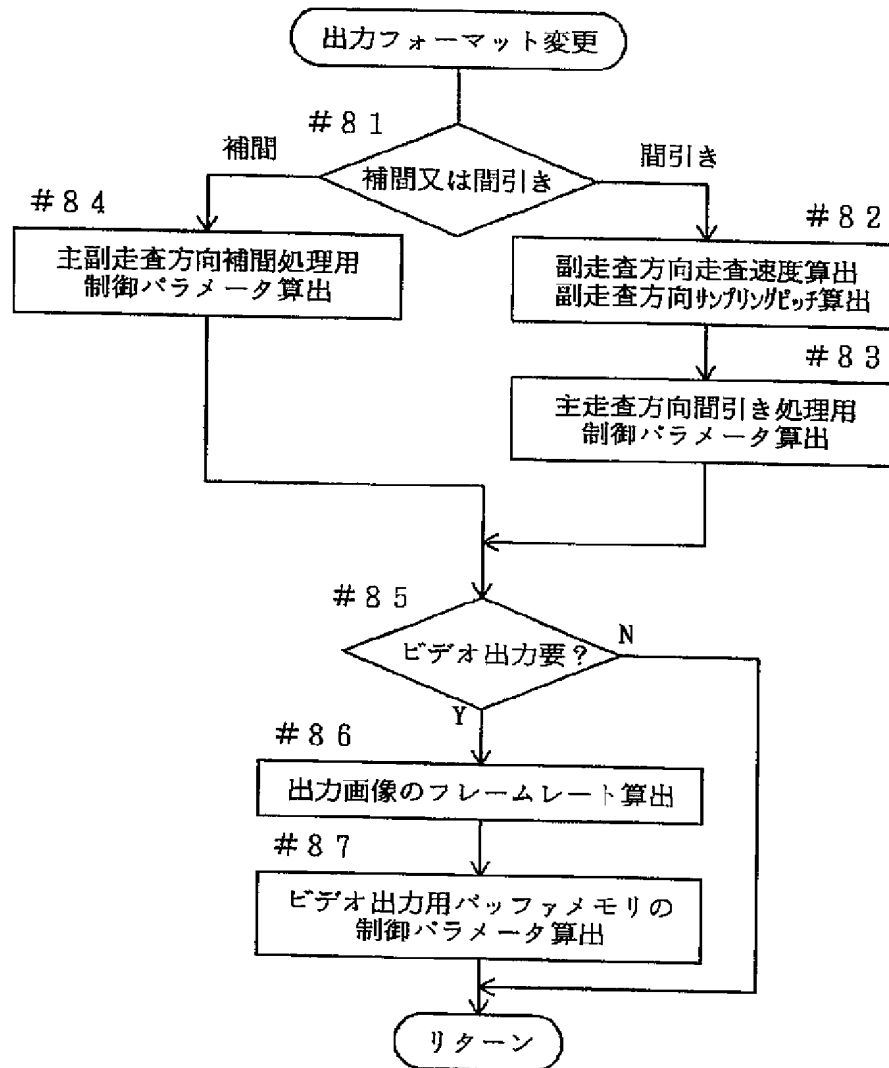
【図 6】



【図 8】



【図7】



フロントページの続き

(72)発明者 上林 秀幸
大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号
大阪国際ビル ミノルタ株式会社内

(72)発明者 近藤 尊司
大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号
大阪国際ビル ミノルタ株式会社内



US006002429A

United States Patent [19]

Ochi et al.

[11] **Patent Number:** 6,002,429[45] **Date of Patent:** Dec. 14, 1999

[54] **IMAGE INPUT DEVICE IN WHICH THE IMAGE SENSING CONDITIONS ARE CHANGED DEPENDING ON A DATA FORMAT REQUIRED BY AN EXTERNAL DEVICE**

5,067,020 11/1991 Funston 348/112
 5,396,290 3/1995 Kannaegundla et al. 348/312
 5,473,370 12/1995 Mononaga et al. 348/231

FOREIGN PATENT DOCUMENTS

[75] **Inventors:** Keizou Ochi, Takatsuki; Takashi Iida, Kyoto; Hideyuki Kanbayashi, Sagamihara; Takashi Kondo, Sakai, all of Japan

4-70269 3/1992 Japan .
 4-70273 3/1992 Japan .
 4-70274 3/1992 Japan .
 4-70275 3/1992 Japan .
 4-70279 3/1992 Japan .
 4-70283 3/1992 Japan .
 4-70284 3/1992 Japan .

[73] **Assignee:** Minolta Co., Ltd., Osaka, Japan

[21] **Appl. No.:** 08/653,685

[22] **Filed:** May 23, 1996

[30] **Foreign Application Priority Data**

Jun. 1, 1995 [JP] Japan 7-135011

[51] **Int. Cl.⁶** H04N 5/225

[52] **U.S. Cl.** 348/207; 348/220

[58] **Field of Search** 348/441, 445, 348/390, 96, 97, 98, 207, 335, 343, 344, 220; 359/202, 213, 196, 359, 474, 480, 481, 494, 497; 250/234, 235, 208.1; 358/505, 513, 442; H04N 5/225

[56] **References Cited**

U.S. PATENT DOCUMENTS

4,712,142 12/1987 Tomita et al. 358/285

Primary Examiner—Tuan Ho

Attorney, Agent, or Firm—Burns, Doane, Swecker & Mathis, LLP

[57] **ABSTRACT**

An image sensing device that provides image data to an external device adjusts the resolution at which the image is sensed in accordance with format requirements of the external device. The format requirements of the external device can be automatically detected, or entered by a user. The operating parameters of a line sensor, to scan the image in a subscanning direction, are varied in accordance with the format requirements. These operating parameters can be the integration cycle of the sensor, and/or the speed at which the image is optically scanned past the sensor.

26 Claims, 8 Drawing Sheets

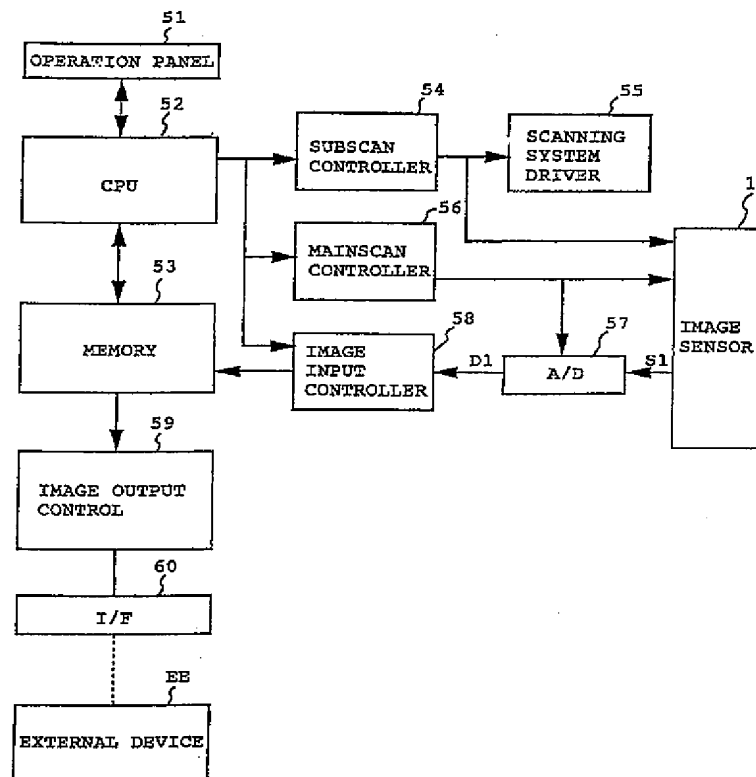


FIG. 1

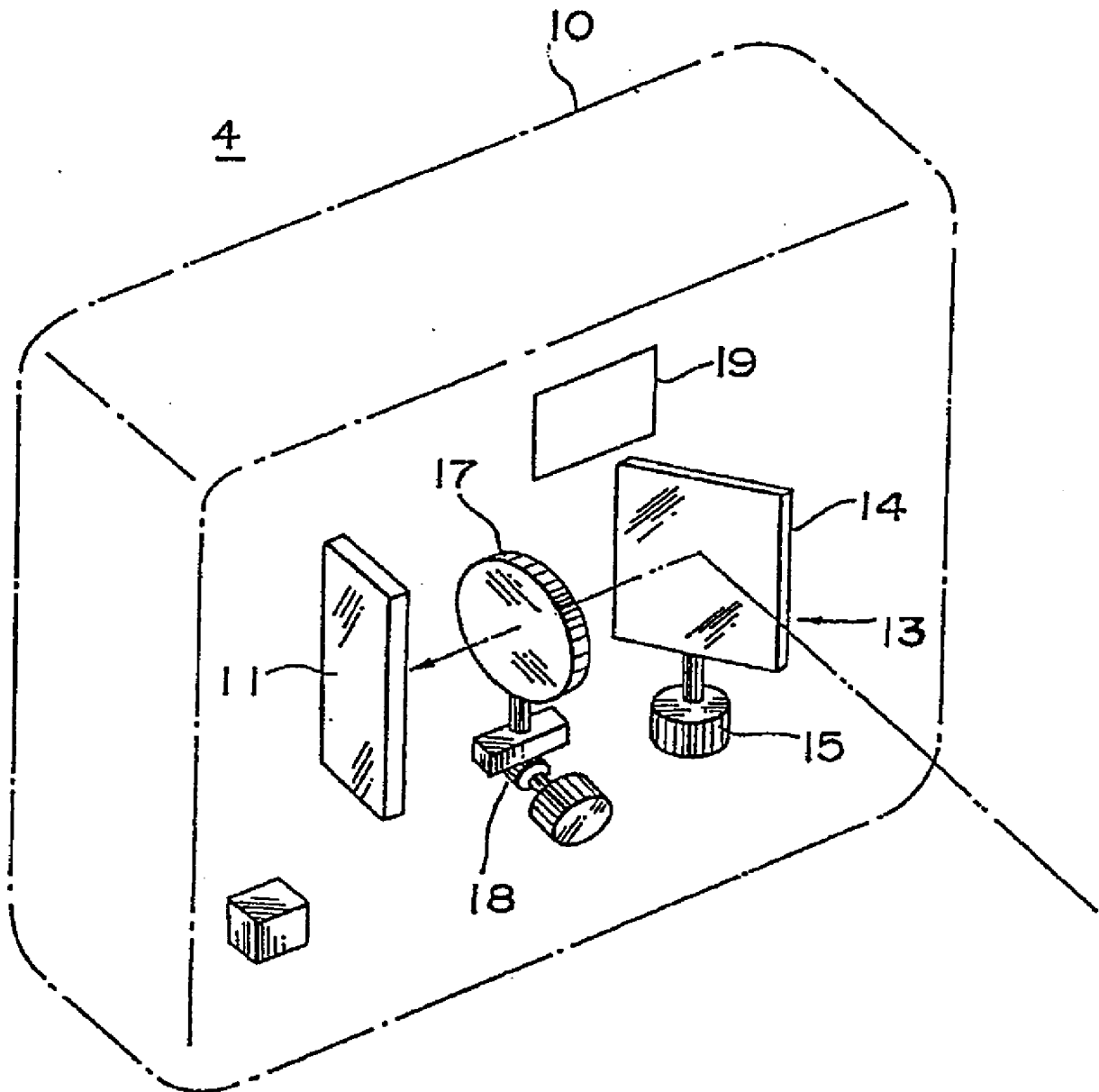


Fig. 2

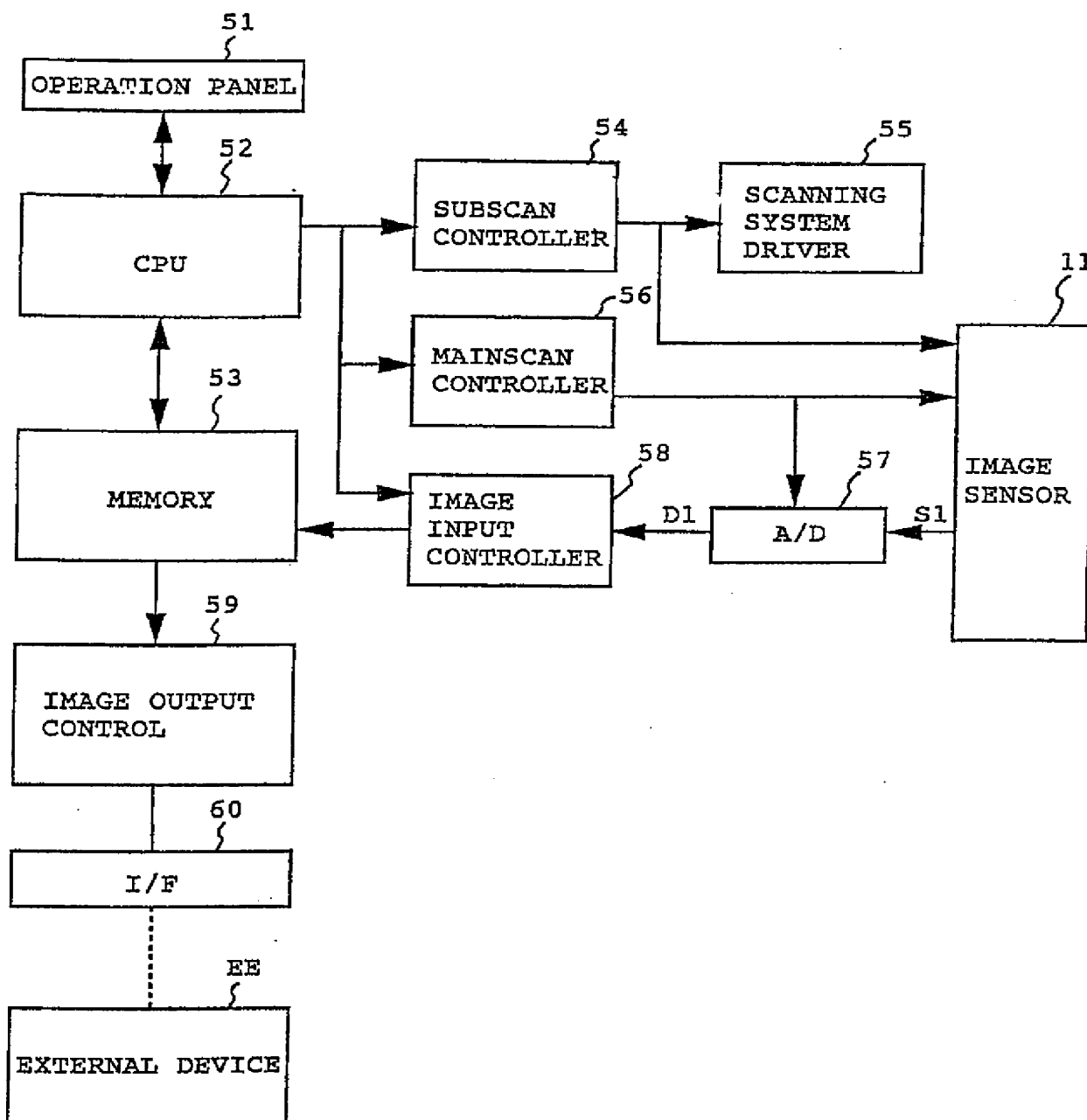


FIG. 3

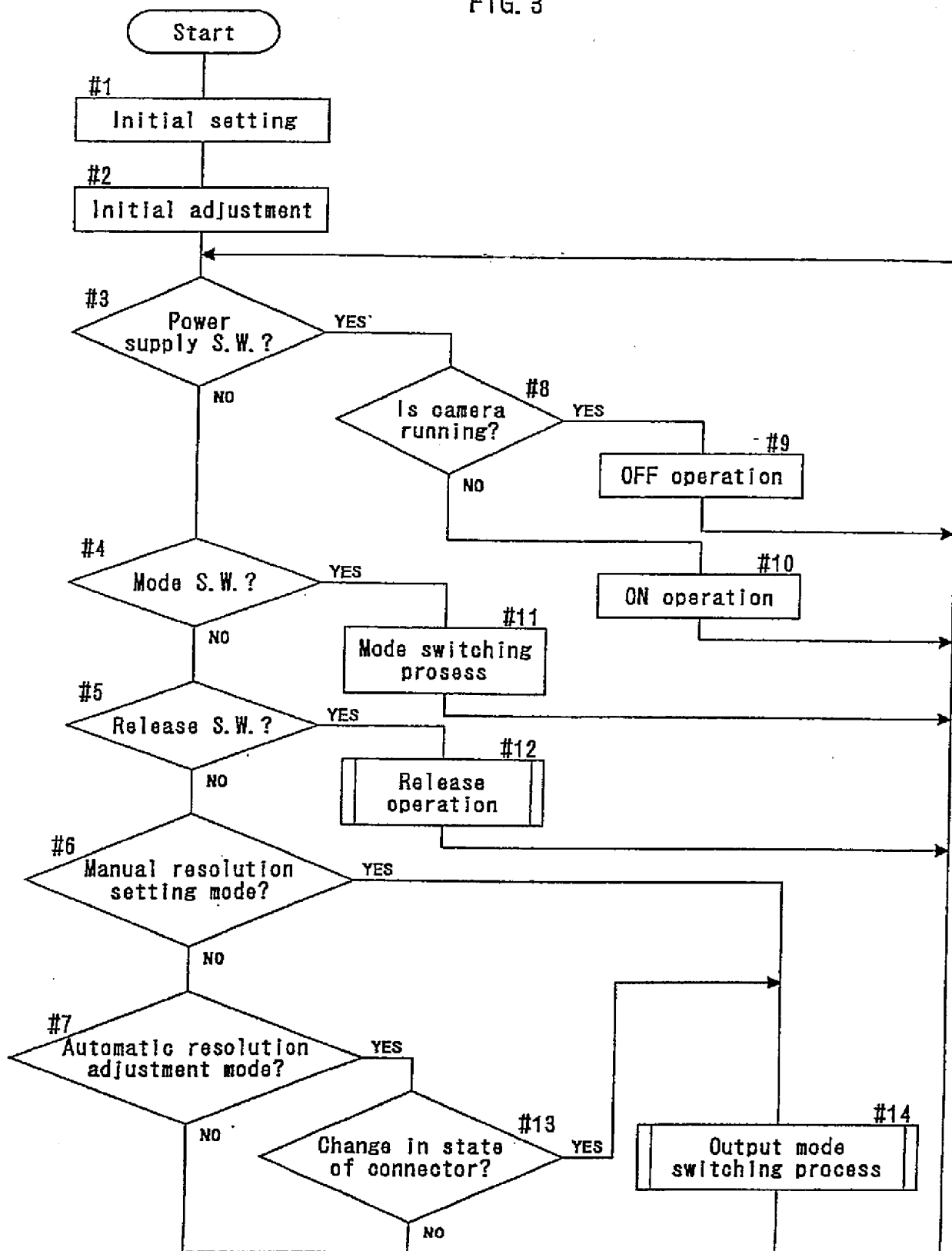


FIG. 4.

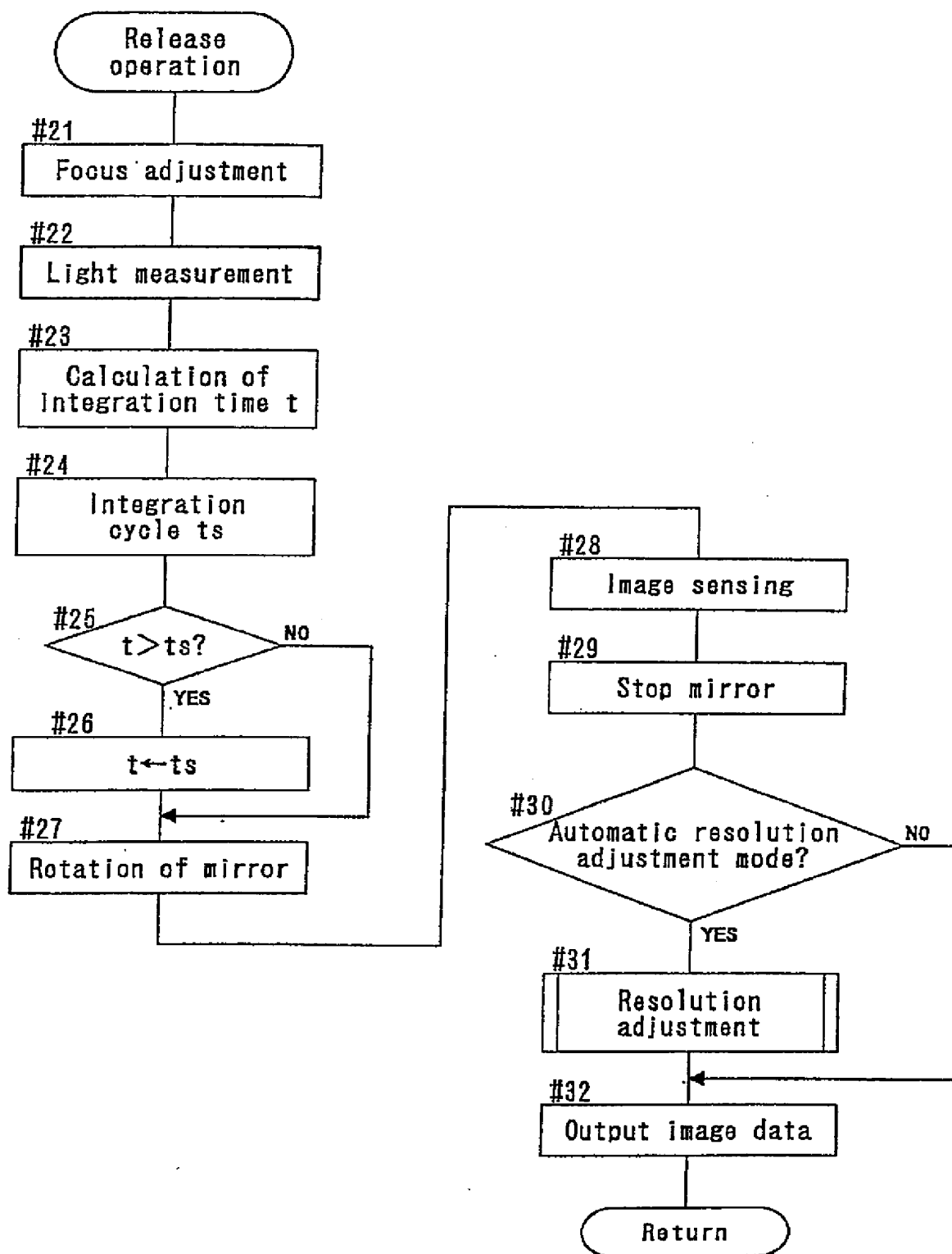


FIG. 5

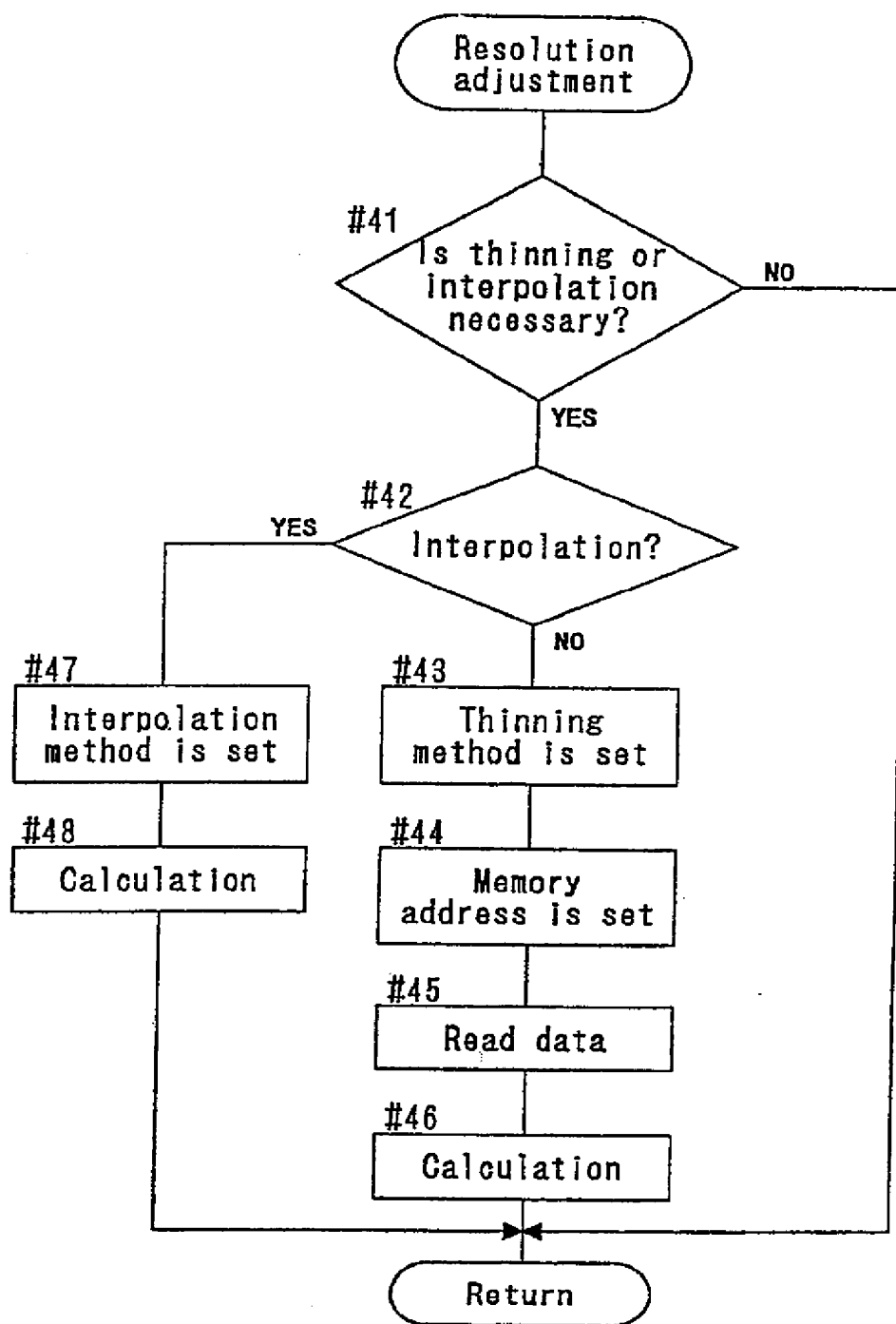


FIG. 6

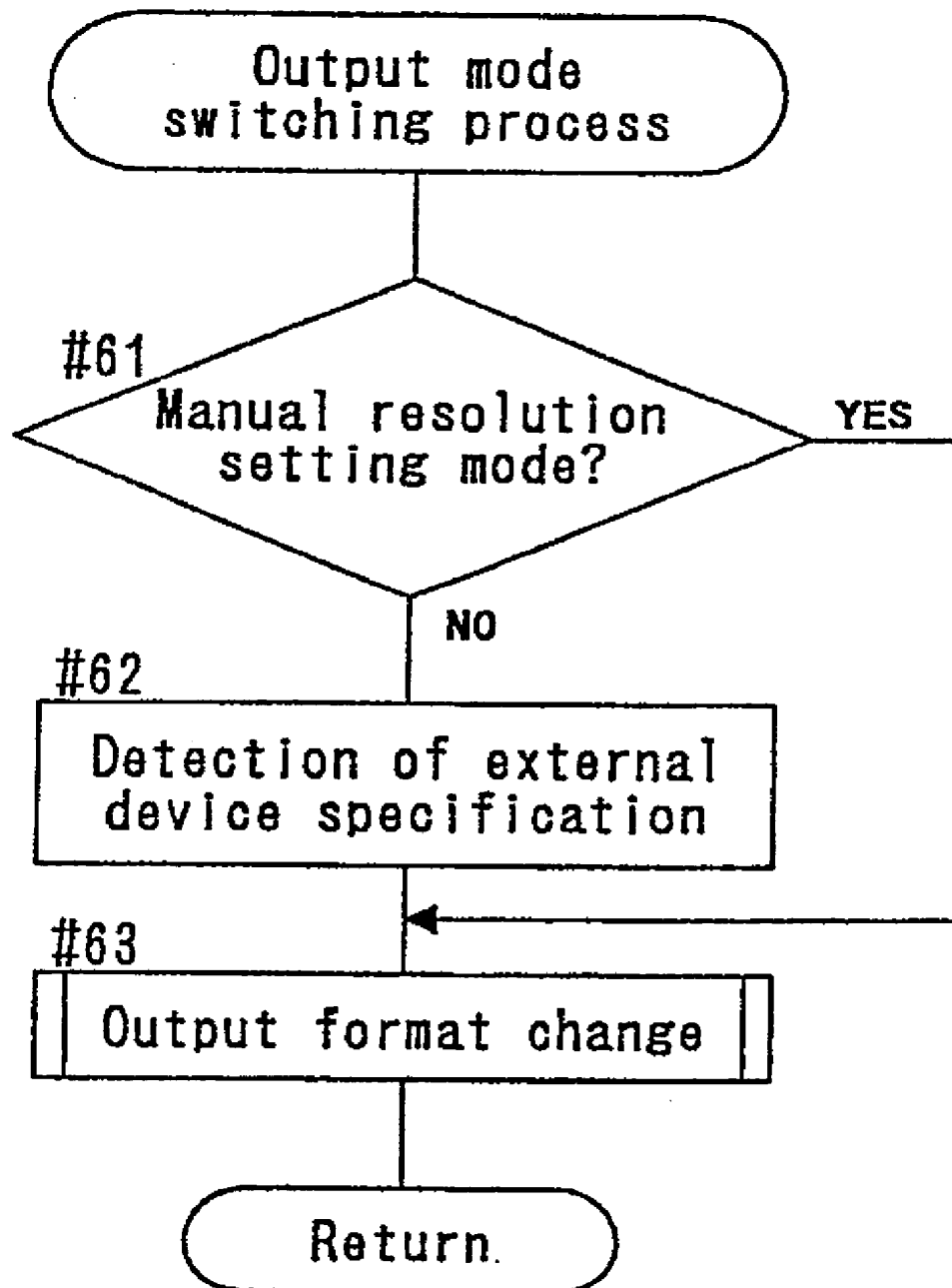


FIG. 7

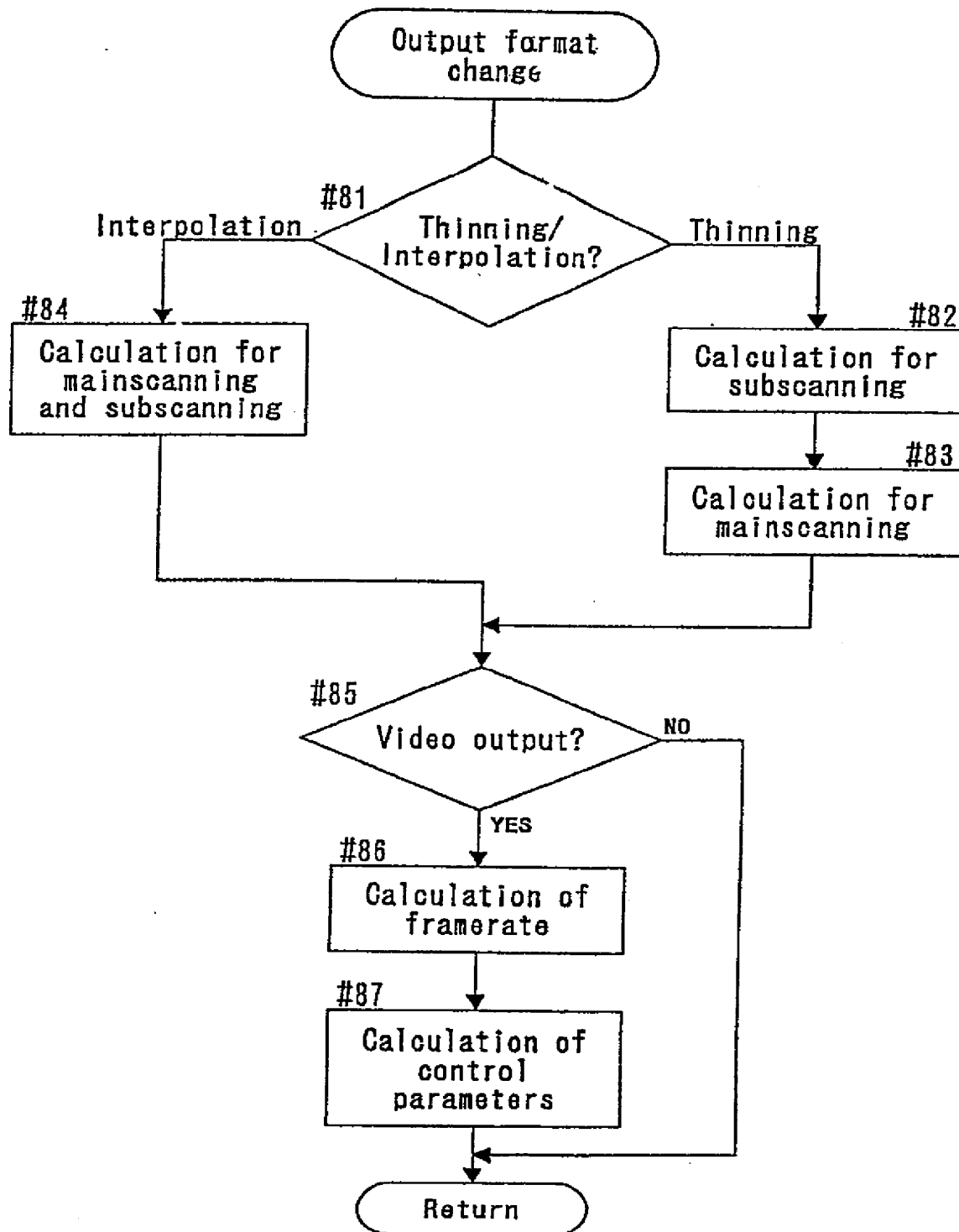


FIG. 8

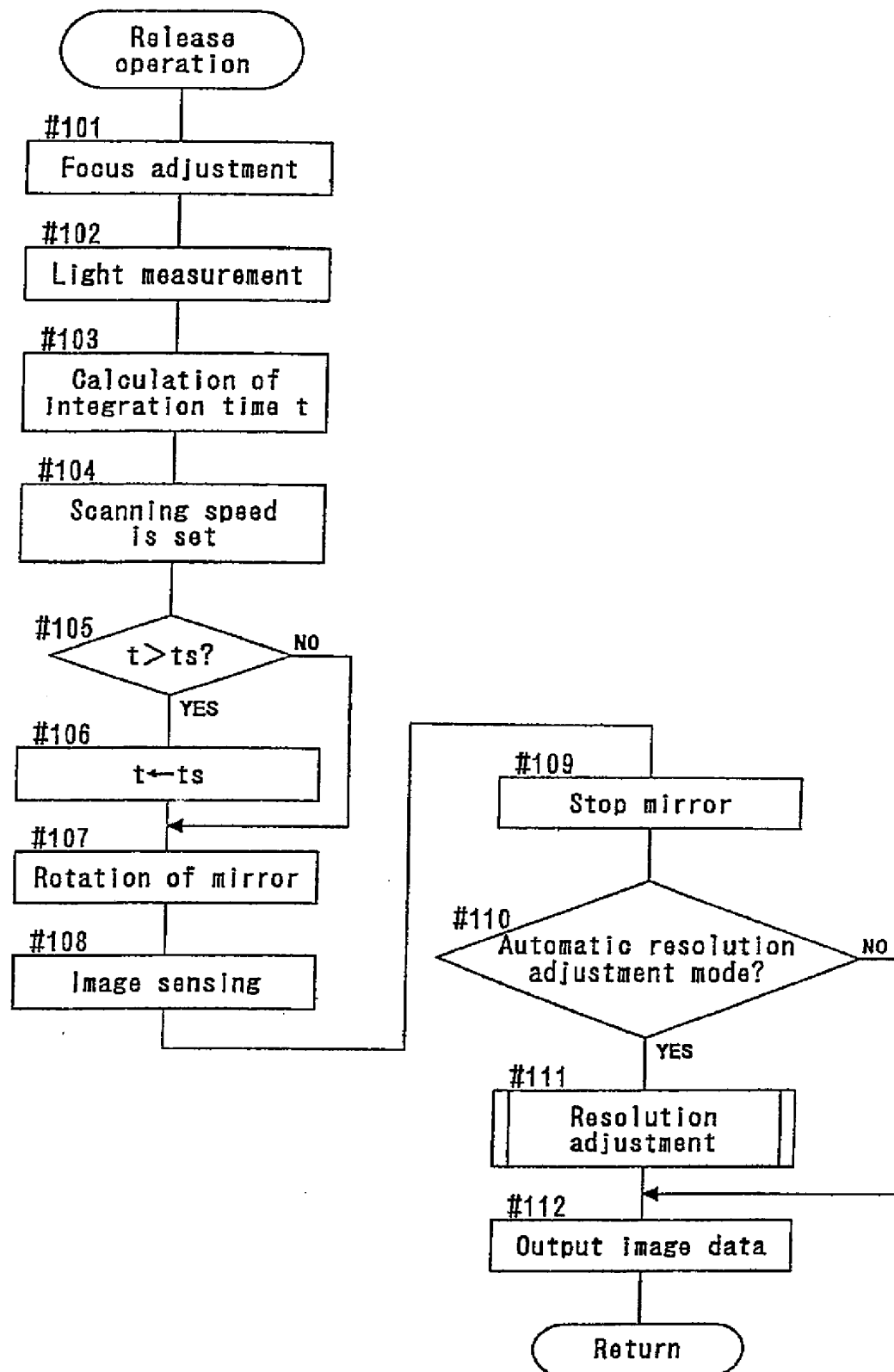


IMAGE INPUT DEVICE IN WHICH THE IMAGE SENSING CONDITIONS ARE CHANGED DEPENDING ON A DATA FORMAT REQUIRED BY AN EXTERNAL DEVICE

BACKGROUND OF THE INVENTION

1. Field of the Invention

The present invention pertains to an image input device such as an electronic still camera or image reader, in which image data obtained by sensing an image is provided to an external device by means of an output interface.

2. Description of the Prior Art

Various types of image input devices have been conventionally used to receive an image of an object or text and to convert it into image data. For example, in order to sense the still image of a person or scenery, electronic still cameras having built-in CCD sensors are used. An electronic still camera outputs, or downloads, image data obtained through image sensing to a TV monitor, personal computer, etc., such that the sensed image may be displayed on the screen or printed. Image readers are used to sense the image of text. An image reader outputs image data obtained through image sensing to an image processing device such as a high precision color printer or workstation, such that the sensed image may be printed or stored in a memory device.

In a conventional image input device as described above, the conditions used for image sensing are fixed. For example, in an electronic still camera, the resolution is determined by the number of the pixels of the CCD sensor and image sensing is performed using that resolution, i.e., the maximum resolution.

However, external devices that are connected to an image input device vary in resolution. For example, a high precision color printer has 5,000×8,000 pixels, while a standard color printer has 2,000×3,000 pixels and a TV monitor has 500×800 pixels. In this way, the resolution varies from one external device to another.

An image input device needs to output image data that has a resolution matching the resolution of the external device connected to it. If an external device is connected that has a resolution different from that of the image data obtained through image sensing, a process to convert the resolution must take place inside the image input device. Because such a conversion process requires time, the overall processing speed decreases to the same extent. Furthermore, where the resolution is to be increased, for example, the image data needs to be increased using approximation, which gives rise to the problem that errors are included in the image data.

The present invention addresses these problems. Its object is to provide an image input device in which conversion of resolution is not necessary or is made as simple as possible when image data is output to an external device.

SUMMARY OF THE INVENTION

When one external device or more than one external device is connected to the image input device, the external device to which image data is to be output is automatically determined or manually selected, and the format required by that external device is detected or set. An image sensing condition in the image input device, i.e., the integration cycle or scanning speed of the line sensor, for example, is changed in accordance with the format required by the external device, such as its resolution, for example, and image sensing is performed using image sensing conditions which are as close as possible to the required format.

A thinning or interpolation process takes place as needed with regard to the image data obtained through image sensing, and image data meeting the format is output to the external device.

BRIEF DESCRIPTION OF THE DRAWINGS

FIG. 1 shows in a simplified fashion one example of the construction of the optical system of an electronic camera.

FIG. 2 is a block diagram of the control system of an electronic camera.

FIG. 3 is a flow chart of a main operation routine of an electronic camera.

FIG. 4 is a flow chart showing a release operation subroutine.

FIG. 5 is a flow chart showing a resolution adjustment subroutine.

FIG. 6 is a flow chart showing a output mode switching subroutine.

FIG. 7 is a flow chart showing a output format change subroutine.

FIG. 8 is a flow chart showing a second embodiment of a release operation subroutine.

DETAILED DESCRIPTION

FIG. 1 shows a simplified construction of an electronic camera 4 of the type which can incorporate the present invention. Electronic camera 4 is a compact line scanning-type camera using a battery as the main power source, and is equipped with line sensor 11 comprising multiple CCDs (Charge Coupled Devices) arranged in lines, line scanning mechanism 13, image forming lens 17, electric focus adjustment mechanism 18 and viewfinder 19. Other types of image sensing devices may be used as the line sensor 11, in place of the CCDs.

Line scanning mechanism 13 comprises scan mirror 14 and scan motor 15 that rotates the scan mirror. The rotational axis of scan mirror 14 is parallel to the direction of arrangement of the pixels of line sensor 11 (the main scanning direction). The optical image of the object that is reflected by scan mirror 14 and projected onto line sensor 11 by lens 17 is scanned while being moved in the direction perpendicular to the main scanning direction (the sub-scanning direction) by means of the rotation of scan mirror 14, and read line-by-line by sensor 11.

Line sensor 11 simultaneously latches image signals of pixels for one line in synchronization with a timing signal provided by a sub-scanning controller 54 (FIG. 2) at every integration cycle t_s (line cycle t_s) and outputs the image signals to an A/D converter in the order of the arrangement of the pixels. An image signal is obtained by performing photoelectric conversion of the total amount of the incident light on the pixel (exposure amount) during integration time t (exposure time t), and indicates the integration value of the illuminance of the light receiving surface of the pixel. Integration time t is determined by a timing signal provided by the sub-scanning controller, as in the case of integration cycle t_s . In other words, integration time t is the time during which charge is accumulated in the light receiving member of line sensor 11, while integration cycle t_s is the cycle for the transfer of the charge accumulated in the light receiving member.

As described above, since the optical image of the object is scanned while being moved over line sensor 11 by means of the rotation of scan mirror 14, the scanning speed in the

sub-scanning direction is determined by the rotational speed of mirror 14. Resolution R_s in the sub-scanning direction is determined by the scanning speed in the sub-scanning direction and the integration cycle t_s of line sensor 11. Further details of this operation are explained below.

FIG. 2 is a block diagram of control system 100 of electronic camera 4. As shown in FIG. 2, control system 100 comprises operation panel 51, microprocessor (CPU) 52, memory 53, sub-scanning controller 54, scanning optical system driver 55, main scanning controller 56, A/D converter 57, image input controller 58, image output controller 59, output interface 60, and line sensor 11 described above.

Operation panel 51 has various operation switches for image sensing (image input) using electronic camera 4 and a display panel. In other words, while it is not shown in the form of a drawing, operation panel 51 has a power switch, a mode switch, a release button (release switch), a zoom switch and a switch for the selection of external device EE connected to output interface 60. When the release button is pressed halfway, the distance to the object is measured by a distance measurement sensor not shown in the drawings, and when it is pressed all the way, image sensing of the object begins.

CPU 52 performs various types of control pertaining to image sensing using electronic camera 4. For example, it manages memory 53, sets various parameters as to sub-scanning controller 54 and main scanning controller 56, and gives instructions to image input controller 58 and image output controller 59. It also performs compensation with regard to image data obtained through image sensing.

Memory 53 accumulates sensed image data. Memory 53 can have a capacity of approximately 18 MB, for example, where color image data of three main colors (red, green and blue) for 2,000×3,000 pixels is stored, with each of the pixels having eight bits per color.

Sub-scanning controller 54 is a block to control the scanning speed of line sensor 11 in the sub-scanning direction, integration cycle t_s and integration time t . It sends control signals and timing signals to scanning optical system drive member 55 and line sensor 11 based on parameters set by CPU 52. Scanning optical system drive member 55 determines the rotational speed of scan motor 15 based on the control signals and timing signals from sub-scanning controller 54, and rotates scan mirror 14. Main scanning controller 56 sends timing signals to A/D converter 57 based on parameters set by CPU 52, and controls the reading from line sensor 11.

A/D converter 57 performs sample and hold (S/H) and A/D conversion with regard to an analog image signal SI output from line sensor 11, based on timing signals from main scanning controller 56, and converts the image signal into eight-bit digital image data D1 for each pixel.

Image input controller 58 controls the writing of image data D1, a digital signal obtained through conversion, into memory 53. Image input controller 58 also performs image compression in order to improve the usage efficiency of memory 53.

Image output controller 59 controls the output of the image data accumulated in memory 53 in a format suited to external device EE, through the instruction of CPU 52.

Output interface 60 is an interface to output image data to external devices EE and has various connectors that accommodate various types of external devices EE. Exemplary conditions of image data output to different external devices EE are as shown below.

a. To a high-precision color printer, a 5,000×8,000 pixel still image is output.

b. To a standard color printer, a 2,000×3,000 pixel still image is output.

c. 500×800 pixel image data for 30 frames is output per second to a TV monitor (NTSC).

5 d. Output to a personal computer is carried out using the format (resolution, still image) required by the personal computer.

During image sensing, CPU 52 performs the following control. Before image sensing is performed, CPU 52 polls external device EE, via output interface 60, to determine what format is required by the external device EE connected to the output interface. If external device EE does not respond to the inquiry regarding its format, an instruction is displayed on the display member of operation panel 51 for the operator to set the format by means of operation panel 51. When external device EE has responded or the operator has set the format, CPU 52 sets various parameters in main scanning direction control unit 56 and sub-scanning direction control unit 54 in accordance with the format which is required. Actual image sensing is then performed by line sensor 11 in accordance with the parameters thus set. Various compensation processes take place in memory 53 with regard to image data D1 obtained through the image sensing, and output to external device EE is carried out via output interface 60, using the set format.

The resolution R_s in the sub-scanning direction, which is part of the format, can be adjusted by controlling the sub-scanning direction scanning speed V_s and the integration cycle t_s of line sensor 11. The resolution in the main scanning direction is adjusted by performing compensation processing with regard to the image data obtained through image sensing. This compensation processing includes thinning and interpolation.

The particular type of external device EE to which image data is to be output, and the format requirements of the external device, are determined by querying external device EE when a change in state of the connector of output interface 60 is detected, due to the plugging in or unplugging of the connector. This information can be based on a signal that is returned from external device EE. Alternatively, this determination may be performed by detecting the connector to which external device EE is connected.

The operation and manipulation of electronic camera 4 will now be explained in detail with reference to flow charts. FIG. 3 is a flow chart of the main routine showing the control procedure of CPU 52. When a battery is inserted or the camera is reset, initial setting of various parameters such as scanning speed V_s and integration cycle t_s takes place (step #1) and initial adjustment of the positions of mirror 14, lens 17, etc., is performed (step #2). Where the state of the power supply switch has changed (YES in step #3), OFF operation processing takes place if the change in state has occurred while the camera is running (YES in step #8, step #9), and ON operation processing takes place if the change in state has occurred while the camera is not running (NO in step #8, step #10).

Where the state of the mode switch on operation panel 51 has changed (YES in step #4), a process to switch the mode is performed (step #11). In other words, an automatic resolution adjustment mode or a manual resolution setting mode is selected by means of the mode switch. Where the manual resolution setting mode is selected, resolution R_s can be manually set by operating operation panel 51 in the mode switching process of step #11, described below.

Where the state of the release switch has changed (YES in step #5), the release operation described below is performed (step #12).

Where the mode is the manual resolution setting mode (YES in step #6), an output mode switching process is performed to switch the output mode in accordance with resolution Rs that is set (step #14). Where the mode is the automatic resolution adjustment mode (YES in step #7), a change in state of the connector of output interface 60 is checked for, and if there is a change in state (YES in step #13), an output mode switching process is carried out in order to switch the output mode in accordance with newly connected external device EE (step #14).

FIG. 4 is a flow chart showing the shutter release subroutine of step #12 in FIG. 3. In the release operation in FIG. 4, the distance to the object is first measured by a distance measuring sensor not shown in the drawings, and focus adjustment of the lens is performed in accordance with the measured result (step #21). Light measurement is then performed by a photometric sensor not shown in the drawings (step #22), and an appropriate integration time t corresponding to the measured light value is calculated (step #23). The actual calculation of integration time t is performed by reading data from a ROM table, not shown in the drawings. Data regarding the relationship between the light measurement value and integration time t is pre-stored as a ROM table taking into account such factors as the sensitivity of line sensor 11 and the brightness of lens 17 (F-number). Normally, if the light measurement value increases, the appropriate integration time t decreases.

Integration cycle t_s is set in accordance with resolution Rs (step #24). Integration cycle t_s is the result of a calculation performed in step #82 in FIG. 7, which is described below. Resolution Rs here is the resolution in the sub-scanning direction. Since integration cycle t_s may be made longer when resolution Rs decreases, by setting integration cycle t_s depending on resolution Rs, an insufficient exposure does not easily result when a low resolution is acceptable.

The appropriate integration time t and the integration cycle t_s are compared (step #25). Where the integration time t exceeds the integration cycle t_s , control cannot be carried out as is and therefore integration time t is re-set so that integration time t is equal to integration cycle t_s (step #26). Although this makes the integration time smaller and insufficient exposure results, a desired value may be set as the resolution Rs. In other words, priority is placed on the resolution in this case.

Rotation of mirror 14 is begun by means of the drive of scan motor 15 (step #27). After image sensing is performed in accordance with the set rotational speed and integration cycle t_s (step #28), mirror 14 is stopped (step #29).

Where the mode is the automatic resolution adjustment mode (step #30), resolution adjustment is performed (step #31), after which image data is output to external device EE (step #32). During the resolution adjustment, the resolution in the main scanning direction is adjusted using thinning or interpolation.

FIG. 5 is a flow chart showing the resolution adjustment subroutine in step #31. In the resolution adjustment routine in FIG. 5, a determination is made, based on the resolution required by external device EE, whether thinning or interpolation in the main scanning direction is necessary (step #41). Where thinning is necessary (YES in step #41, NO in step #42), the method of thinning is set (step #43). There are two thinning methods: (1) simple thinning, and (2) thinning while calculation is performed. In the first method, if the resolution is to be reduced to half of that during image sensing, for example, every other pixel is removed or every other pair of adjacent pixels is removed. Where the resolution is to be reduced to one third of that during image

sensing, two out of every three pixels are removed. In the second method, if the resolution is to be reduced to half of that during image sensing, the average value of two adjacent pixels is calculated and the calculation result is deemed to be one pixel value. These processes take place in the memory. For example, in the case of the first method, an address is specified for every other pixel in the memory in which image data for one line is stored, and the pixel values for the designated addresses are transferred to a different memory area and deemed as image data for one line.

When a thinning method is set, the memory addresses for the pixels to be read are set (step #44). The data for the addresses thus set is read (step #45) and in the case of the second method, calculation for the purpose of thinning is performed (step #46).

Where interpolation is necessary (YES in step #41, YES in step #42), the interpolation method is set (step #47). There are two interpolation methods: (1) simple interpolation, and (2) interpolation while calculation is performed. In the first method, if the resolution is to be made twice that of image sensing, for example, each pixel of a line is repeated, to add a pixel having the same pixel value as the original pixel, such that the additional pixel resides next to the original pixel, thereby doubling the number of pixels. In the second method, if the resolution is to be made twice that of image sensing, the average value of two adjacent pixels is calculated and pixels having the value of the calculation result are added in between the two pixels, thereby doubling the number of pixels. When the interpolation method is set, a calculation for the purpose of interpolation is performed (step #48). Where the result of step #42 is a positive answer, it means that the resolution required by external device EE exceeds 2,000x3,000 pixels, for example. Since the ratio of pixels in the main scanning direction and pixels in the sub-scanning direction is constant, the determination may be made by checking the number of pixels in either direction.

FIG. 6 is a flow chart showing the output mode switching subroutine in step #14 of FIG. 3. In the output mode switching routine in FIG. 6, where the mode is not the manual resolution setting mode, in other words where the mode is the automatic resolution adjustment mode (NO in step #61), an external device specification detection routine, to detect the resolution required by external device EE (i.e., the number of pixels) in the main and sub-scanning directions, is performed (step #62) and the output format is changed (step #63).

FIG. 7 is a flow chart showing this output format change subroutine. In the output format change routine in FIG. 7, where thinning is performed, the sampling pitch, i.e., integration cycle t_s , is calculated based on a set resolution Rs (step #82), and main scanning direction thinning control parameters are calculated (step #83).

The integration cycle time t_s is calculated as t_s (=scanning time T_s for one frame/ resolution Rs). The scanning time T_s for one frame is calculated by T_s =(the rotational angle of mirror 14 for one frame/scanning speed V_s). The rotational angle of mirror 14 for one frame corresponds to the angle of view of electronic camera 4. The scanning time T_s for one frame is set such that any camera shake which occurs between the start of scanning and the completion of scanning is not noticeable. In general, the scanning time T_s is equal to (1/focal length of the image sensing lens). While the amount of camera shake varies from person to person, the amount caused by an average person is used as the standard. Resolution Rs here is equal to the number of lines for one frame.

Where interpolation is performed, control parameters for interpolation in both the main and sub-scanning directions

are calculated (step #84). Interpolation is carried out for both main and sub-scanning directions when interpolation is needed. Although the necessary resolution R_s can be obtained by making the integration cycle t_s short with respect to the sub-scanning direction, if the integration cycle t_s becomes too short, insufficient exposure frequently results. Therefore, the lower limit of integration cycle t_s is provided in order to avoid such a situation.

Where video output is to be performed, (YES in step #85), the frame rate for the output image is calculated (step #86). The frame rate dictates the number of frames that is required per unit time where external device EE handles moving images. Control parameters for video output buffer memory are then calculated (step #87). These control parameters are parameters that control the addresses of the buffer memory when a frame image is repeatedly output from the buffer memory, in the case where external device EE requires a still image.

Based on the control parameters calculated in FIG. 7, processes in which various actual setting is performed take place in the flow charts of FIGS. 4 and 5 described above.

Using the embodiment described above, since the type of external device EE connected to the connector of output interface 60 is detected and various control parameters are calculated according to resolution R_s required by external device EE, after which the integration cycle t_s is determined in accordance with that resolution, image sensing is performed using resolution R_s required by external device EE with regard to the subscanning direction. Therefore, only the resolution regarding the main scanning direction should be adjusted when image data D1 obtained through image sensing is output to external device EE, which simplifies the resolution conversion process and shortens the time needed for the conversion. At the same time, image data with fewer errors can be output.

As described above, image sensing can be carried out using the best conditions corresponding to the format of external device EE, and image data corresponding to various formats required by external device EE can be output.

Further, where a low resolution may be used, the integration cycle t_s can be made long so that insufficient exposure does not easily result.

The resolution in the sub-scanning direction was adjusted according to the type of external device by means of changing integration cycle t_s in the embodiment described above. A second embodiment in which the resolution in the sub-scanning direction is adjusted by changing the rotational speed of mirror 14, or in other words, scanning speed V_s in the sub-scanning direction, will be explained below.

In the second embodiment, the release operation shown in FIG. 8 is employed in place of the release operation shown in FIG. 4 pertaining to the first embodiment. Since other operations are quite similar to those in the first embodiment described above, they will be omitted from the discussion. The differences between the first and second embodiments are explained below.

In the flow chart in FIG. 8, scanning speed V_s is set in step #104 in place of the setting of integration cycle t_s in step #24 in the first embodiment shown in FIG. 4. In other words, in the second embodiment, integration cycle t_s is set at a value that allows a certain range of freedom in exposure control regardless of resolution R_s , while scanning speed V_s is changed depending on resolution R_s . Scanning speed V_s is calculated in step #82 of the flow chart in FIG. 7 as $V_s = (\text{rotational angle for one frame} / \text{scanning time for one frame})$. The scanning time for one frame is calculated as (integration $t_s \times$ resolution R_s).

In addition, with regard to the flow chart shown in FIG. 7 pertaining to the first embodiment, the calculation of the subscanning direction sampling pitch in step #82 is not performed in the second embodiment. In other words, integration cycle t_s is not variable but is fixed at a certain value.

In the second embodiment, where a low resolution may be used, image sensing can be performed at a high speed with the same exposure sensitivity by setting scanning speed V_s in accordance with resolution R_s , as a result of which camera shake does not easily occur.

In the embodiments above, thinning or interpolation was used as the method to adjust the resolution, but other methods may be used as long as they are appropriate for the purpose of adjustment of the resolution.

In the embodiments above, the scanning in the sub-scanning direction was performed by rotating mirror 14, but a construction in which line sensor 11 is moved in the secondary direction without rotating or using mirror 14 may be used.

In the embodiments described above, the construction was such that, with regard to the resolution in the main scanning direction, image data D1 was initially stored in memory 53 and then adjusted through thinning. However, where a line sensor that can change the number of pixels to be read is used, the resolution may be adjusted when image signals S1 are sent from the line sensor. By using such a construction, image sensing corresponding to required resolution R_s in both main and sub-scanning directions can be carried out, rendering unnecessary the performance of thinning after image sensing. Further, by using a high-sensitivity and high-density line sensor, interpolation may be rendered unnecessary even where a high resolution is required, so that image sensing corresponding to all required resolutions R_s may be performed.

Other than as described above, the construction, configuration and dimensions of electronic camera 4, the construction of control system 100, control details, control timing, process details and the order of processes may be changed in accordance with the essence of the present invention. The present invention may be applied in various other image input devices such as electronic cameras and image readers equipped with area sensors, in addition to line scanning electronic camera 4.

Using the present invention, an image input device may be obtained that does not require, or simplifies to the extent possible, the process of resolution conversion when image data is output to an external device.

What is claimed is:

1. A sensing device for sensing an image and outputting image data to an external device via an output interface, said image sensing device comprising:

a determination means which determines a data format required by the external device connected to said output interface, and

a changing means which changes image sensing conditions pertaining to the manner in which the image is captured in accordance with the determined format of said external device;

wherein said image sensing conditions determine the number of pixels which are captured.

2. The sensing device as claimed in claim 1 wherein said determination means includes a detection means which detects a specification for the external device connected to the output interface.

3. The sensing device as claimed in claim 1 wherein said determination means includes an operation panel which is manually operable and sets the data format.

4. The sensing device as claimed in claim 1 wherein said changing means changes a resolution for the sensing of said image.

5. The sensing device as claimed in claim 1 wherein said image sensing conditions include a scanning speed of an image sensor used to capture said image.

6. The sensing device as claimed in claim 1 wherein said image sensing conditions determine the manner in which an image is captured in a sub-scanning direction.

7. The sensing device as claimed in claim 1, further including an adjusting means for adjusting the number of pixels that have been captured.

8. The image sensing device as claimed in claim 7, wherein said changing means changes the number of pixels in one direction, and said adjusting means changes the number of pixels in another direction which is perpendicular to said one direction.

9. A sensing device for sensing an image and outputting image data to an external device via an output interface, said image sensing device comprising;

an image scanning means which has a line sensor and scans the image by moving the line sensor with respect to the image;

a determination means which determines a resolution required by the external device connected to said output interface, and

a changing means which changes scanning speed of the line sensor in a

subscan direction to obtain the required resolution in the subscan direction.

10. The sensing device as claimed in claim 9 further comprising an image processing circuit which performs compensation processing with regard to the image data obtained through image sensing, in order to obtain a required resolution in a main scan direction.

11. The sensing device as claimed in claim 9 wherein said determination means includes a detection means which detects a specification for the external device connected to the output interface.

12. The sensing device as claimed in claim 9 wherein said determination means includes an operation panel which is manually operable and sets the resolution.

13. A sensing device for sensing an image and outputting image data to an external device via an output interface, said image sensing device comprising;

an image scanning means which has a line sensor and scans the image by moving the line sensor with respect to the image;

a driving circuit which drives said line sensor in successive line cycles;

a format determination means which determines a resolution required by the external device connected to said output interface; and

a changing means which changes said line cycle to obtain the required resolution in a subscan direction.

14. The sensing device as claimed in claim 13 further comprising an image processing circuit which performs compensation processing with regard to the image data obtained through image sensing, in order to obtain a required resolution in a main scan direction.

15. The sensing device as claimed in claim 13 wherein said determination means includes a detection means which detects a specification for the external device connected to the output interface.

16. The sensing device as claimed in claim 13 wherein said determination means includes an operation panel which is manually operable and sets the resolution.

17. A sensing device for sensing an image and providing image data to an external device via an output interface, comprising;

an image scanning means having a line sensor which scans a plurality of lines of an image to be sensed;

a format determination means which determines a resolution required by an external device connected to said output interface; and

means for controlling the number of lines of an image which are scanned by said line sensor in accordance with a determined resolution.

18. The sensing device of claim 17, wherein said controlling means adjusts the amount of time required to scan a line of an image in accordance with a determined resolution.

19. The sensing device of claim 17 wherein said image scanning means includes a means for moving an image relative to said line sensor, and said controlling means adjusts the relative speed of movement of the image in accordance with a determined resolution.

20. A sensing device for sensing an image and outputting image data to an external device via an output interface, said image sensing device comprising:

a determination means which determines a data format required by the external device connected to said output interface and

a changing means which changes image sensing conditions pertaining to the manner in which the image is captured in accordance with the determined format of said external device;

wherein said image sensing conditions include an integration cycle of an image sensor used to capture said image.

21. A sensing device for sensing an image and outputting image data to an external device via an output interface, said image sensing device comprising:

a determination means which determines a data format required by the external device connected to said output interface, and

a changing means which changes image sensing conditions pertaining to the manner in which the image is captured in accordance with the determined format of said external device;

wherein said image sensing conditions determine the manner in which an image is captured in a sub-scanning direction;

further including means for adjusting resolution in a main scanning direction by performing one of: thinning and interpolation.

22. A method for controlling an image sensing device that is connected to an external device via an output interface, comprising the steps of:

polling the external device via said output interface; determining a data format required by the external device in response to said polling; and

adjusting image sensing conditions for said image sensing device in accordance with the determined data format; further comprising the steps of:

detecting a failure of the external device to response to said polling;

displaying a prompt for a user to manually enter a data format in response to said detection; and

adjusting image sensing conditions for said image sensing device in accordance with the manually entered data format when the external device fails to respond.

11

23. A sensing device for sensing an image and outputting image data to an external device via an output interface, said image sensing device comprising:

a determination means which determines a data format required by the external device connected to said output interface, and

a changing means which changes image sensing conditions pertaining to the manner in which the image is captured in accordance with the determined format of said external device;

wherein said image sensing conditions determine the number of times to capture an image.

12

24. The sensing device as claimed in claim 23, wherein said changing means changes a scanning speed of an image sensor used to capture the image based on said number of times to capture the image.

25. The sensing device as claimed in claim 24, wherein the sensing device scans the image line by line, and the number of times corresponds to the number of scanning lines.

26. The sensing device as claimed in claim 23, wherein the sensing device scans the image line by line, and said changing means changes a line cycle of the scanning.

* * * * *